

# 中国成品油需求增长的驱动因素研究

伍 亚, 张 立

(厦门大学 经济学院, 福建 厦门 361005)

**摘要:** 运用二阶 KLEM (即资本、劳动、能源、原料) 投入产出结构分解法, 本文将汽油、煤油、柴油和燃料油的需求增长分解为各种驱动因素的加权平均贡献之和。研究结果表明: 1997 - 2007 年, 导致全社会四种成品油需求增长 10 200 万吨的正向驱动因素及其贡献率, 为国内最终需求因素 (165.9%)、国内中间需求因素 (28.3%) 和出口贸易因素 (94.5%), 负向驱动因素为技术进步因素 (-178.6%) 和进口替代因素 (-10.0%)。

**关键词:** 成品油消费; KLEM; 投入产出结构分解法; 驱动因素

**中图分类号:** F426      **文献标识码:** A

## Driving Factors for Increment of Refined Oil Demand in China

WU Ya, ZHANG Li

(School of Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

**Abstract:** In this paper, input - output structural decomposition analysis incorporating a two - tier KLEM (i. e., Capital, Labor, Energy, Material) production function framework is used to decompose the refined oil demand in China into the weighted contribution from different kinds of driving factors. The refined oil includes gasoline, kerosene, diesel oil and fuel oil. The results show that the total demand of four kinds of refined oil products in China experienced an increase of 102 million tons from 1997 to 2007. The positive driving factors are final demand (average contribution, 165.9%), intermediate demand (28.3%) and export (94.5%), the negative driving factors are technological progress (-178.6%) and import substitution (-10.0%).

**Key words:** refined oil demand; KLEM; input - output structural decomposition analysis; driving factors

### 一、引言

近年来, 国际原油价格不断高企, 对中国乃至世界经济的发展均产生了深远的影响。随着经济的迅速发展和人民生活水平的日益提高, 我国石油需求量呈逐年增长的态势。从 2003 年起, 我国已成为继美国之后的世界第二大石油消费国, 但是国内石油资源相对贫乏影响了石油供给能力的提高, 造成我国对进口石油的依赖性越来越大。例如 2009 年中国石油对外依存度达到 51.29%, 已超过 50% 的国际警戒线。国际石油价格波动的长期和短期特征事实表明, 在可预见的未来一段时期内, 国际油价的持续上涨将有

收稿日期: 2011 - 07 - 16

**作者简介:** 伍亚 (1983 -), 女, 湖南邵阳人, 厦门大学经济学院博士研究生, 研究方向: 能源经济与金融;  
张立 (1979 -), 男, 山东邹城人, 厦门大学经济学院博士研究生, 研究方向: 能源经济理论与政策。

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目《美、日等西方国家新能源政策跟踪及我国低碳经济研究》, 项目编号: ZD050。

一个不可逆转的趋势（陈宇峰，2010）<sup>[1]</sup>。中国石油需求基数大，对石油进口的过度依赖必将进一步推高国际石油价格。

由于油价的上涨对中国经济有着明显的影响，油价与我国经济增长之间存在单向的因果关系，油价上涨对中国经济活动的负面影响大于油价下跌的积极影响（周杰琦，2010）<sup>[2]</sup>。由此可见，石油短缺、油价高企风险等一系列问题已经成为危及中国经济可持续增长的重要因素。中国石油需求的刚性和经济发展的阶段性，决定了中国保障石油安全与低碳经济转型战略只能从节能与发展石油替代入手（林伯强，2010）<sup>[3]</sup>。从产业需求的角度，如何正确认识中国石油需求增长的驱动因素，将是制定节能节“油”政策的先决条件。

目前，对中国石油需求影响因素的研究较多。如殷建平（1997）定性分析了石化工业、汽车工业等部门对我国未来石油需求前景的影响<sup>[4]</sup>，He 等（2005）使用一个自下而上的模型估计了 1997－2002 年中国交通部门的石油消费及其相关的 CO<sub>2</sub> 排放量<sup>[5]</sup>。Tao（2010）将人均石油消费分解成人均 GDP、能源强度、石油在能源消费中的比重（能源需求结构）三个因素，并结合系统动力学的方法，模拟了中国未来人均石油消费的不同情景<sup>[6]</sup>。陈海涛（2010）利用系统动力学方法构建了我国石油需求系统模型，从供给与需求两个角度建立正负反馈关系，从而预测了国民经济发展速度、三次产业对中国石油需求的影响<sup>[7]</sup>。王双英等（2011）基于对数平均迪氏指数（LMDI）分解法，研究了化石能耗结构、非清洁能源、能源强度和经济规模效应对石油需求的影响<sup>[8]</sup>。综合这些文献，众多学者对中国石油需求的研究方法和视角都在不断深入，并对石油需求影响因素的探讨也在不断地深化。其中的一个显著的特点是，许多的研究都将“产业部门”或“产业结构”因素视为影响石油需求的重要因素之一，这为当前中国工业化特殊阶段的石油需求研究提供了很有价值的参考。但是，也应注意到上述文献仅仅考虑了“产业部门”或“产业结构”对石油需求的直接影响，还缺乏各产业之间的投入产出关系对石油需求间接影响的考察。因此，对石油需求驱动因素的研究有待进一步的深入。

投入产出结构分解法是从产业结构变动背后，细微考察一定时期内经济变量变化的一种经验方法。这一方法的特点是不仅考虑了经济变量在产业间直接的技术效应、终端需求效应等，还可以考察变量在其他部门的间接效应，因此该方法对驱动经济变量变动影响因素的研究更为严谨（Hoekstra 和 van den Bergh，2003）<sup>[9]</sup>。目前，国内外已有部分针对中国能源消费变化的结构分解研究。如 Lin 和 Polenske（1995）研究了中国 1981－1987 年能源消费变化的影响因素<sup>[10]</sup>，Garbaccio 等（1999）研究了中国 1987－1992 年能源强度的变化<sup>[11]</sup>。房斌等（2011）则基于投入产出结构分解的 IPAT 模型，研究了人口增长、能源强度、生产结构、最终使用结构、人均 GDP 对中国 1992－2007 年能源消费的影响<sup>[12]</sup>。这些研究都为能源需求的分解分析提供了很有价值的参考。本文试图对中国成品油需求驱动因素进行研究。

二、理论模型和数据来源

（一）二阶 KLEM 投入产出结构分解法

基本的二阶 KLEM 函数：

$$Y^0 = F[K \ L \ E(E_1 \ E_2 \ \cdots \ E_g) \ M(M_1 \ M_2 \ \cdots \ M_h)] \tag{1}$$

假设该生产函数为非负的、二阶可微和严格拟凹的，其中  $Y^0$  为总产出； $K \ L \ E \ M$  分别为资本、劳动、能源和原料，此四种生产要素属于第一阶层，第二阶层为不同种类的能源  $E_i(i = 1, \cdots, g)$  和原料  $M_j(j = 1, \cdots, h)$ 。根据二阶 KLEM 投入产出的理论模型，考虑进口和出口的产出方程可写为：

$$Y^0 = [I - (I - M)A]^{-1} [(I - M)Y + EX] \tag{2}$$

其中  $Y = (Y_1^0 \ Y_2^0 \ \cdots \ Y_n^0)'$  为总产出矩阵， $Y_i^0$  为第  $i$  部门的总产出， $n$  为投入产出模型中部门的总数，且  $n = g + h + 2$ ； $Y = (Y_1 \ Y_2 \ \cdots \ Y_n)'$  为国内最终需求的系数矩阵，包括居民消费、政府消费、固定资本形成总额、存货增加和其它需求等； $EX = (EX_1 \ EX_2 \ \cdots \ EX_n)'$  为出口系数矩阵， $E_i$  为第  $i$  部门的出口数量； $M = (M_1 \ M_2 \ \cdots \ M_n)'$  为对角的进口系数矩阵，若  $i = j$  则  $M_{ii}$  为第  $i$  部门产品的进口数量占第  $i$  部门产品国内总需求的比例；若  $i$  不等于  $j$  则  $M_{ij} = 0$ 。 $A$  为包含资本部门和居民生活部门的直接消耗系数矩阵，其具体描述如下：

$$A = \begin{pmatrix} A_0 & 0 & 0 \\ D & 0 & 0 \\ W & 0 & 0 \end{pmatrix} \tag{3}$$

其中 $A_0$ 为传统的直接消耗系数矩阵; $D$ 为各部门每单位产出所需要的资本投入量; $W$ 为各部门每单位产出所需要的劳动投入量。根据进出口的产出方程(2),中国在第 $t$ 年的石油需求总量可写为:

$$TO^t = B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^t + EX^t) \quad (4)$$

其中 $B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$ 为各部门石油消费的系数矩阵, $B_j$ 为第 $j$ 部门单位产出所消费的石油数量; $R = I - M$ 。根据石油需求方程,中国在第 $t$ 年和第 $t-n$ 年之间的石油需求增长可分解为:

$$\Delta TO = B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^t + EX^t) - B^{t-n}(I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}(R^{t-n}Y^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (5)$$

$$= B^t(I - R^tA^t)^{-1}[R^t(Y^t - Y^{t-n}) + EX^t] \quad (\text{国内最终需求因素}) \quad (5a)$$

$$+ B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^{t-n} + EX^t - EX^{t-n}) \quad (\text{出口贸易因素}) \quad (5b)$$

$$+ (B^t - B^{t-n})(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{技术进步因素}) \quad (5c)$$

$$+ B^{t-n}[(I - R^tA^t)^{-1} - (I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}](R^tY^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{国内中间需求因素}) \quad (5d)$$

$$+ B^{t-n}(I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}(R^{t-n}Y^{t-n} + EX^{t-n}) - B^{t-n}(I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}(R^{t-n}Y^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{进口替代因素}) \quad (5e)$$

国内最终需求因素、国内中间需求因素以及出口贸易因素又可以进一步分解如下:

$$B^t(I - R^tA^t)^{-1}[R^t(Y^t - Y^{t-n}) + EX^t] \quad (\text{国内最终需求因素}) \quad (6)$$

$$= B^t(I - R^tA^t)^{-1}[R^t(Y^t - Y^{t-n(t)}) + EX^t] \quad (\text{最终需求的结构因素}) \quad (6a)$$

$$+ B^t(I - R^tA^t)^{-1}[R^t(Y^{t-n(t)} - Y^{t-n}) + EX^t] \quad (\text{最终需求的成长因素}) \quad (6b)$$

$$B^{t-n}[(I - R^tA^t)^{-1} - (I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}](R^tY^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{国内中间需求因素}) \quad (7)$$

$$= B^{t-n}[(I - R^tA^t)^{-1} - (I - R^{t-n}A^{t-n(t)})^{-1}](R^tY^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{中间需求的替代因素}) \quad (7a)$$

$$+ B^{t-n}(I - R^{t-n}A^{t-n(t)})^{-1} - (I - R^{t-n}A^{t-n})^{-1}](R^tY^{t-n} + EX^{t-n}) \quad (\text{中间需求的成长因素}) \quad (7b)$$

$$B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^{t-n} + EX^t - EX^{t-n}) \quad (\text{出口贸易因素}) \quad (8)$$

$$= B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^{t-n} + EX^t - EX^{t-n(t)}) \quad (\text{出口的结构因素}) \quad (8a)$$

$$+ B^t(I - R^tA^t)^{-1}(R^tY^{t-n} + EX^{t-n(t)} - EX^{t-n}) \quad (\text{出口的成长因素}) \quad (8b)$$

其中 $Y^{t-n(t)}$ 表示以 $t$ 年的国内最终需求为控制总量,但最终需求的比例则为 $t-n$ 年的比例,用数学公式描述为: $Y_i^{t-n(t)} = Y_i^{t-n} \times \sum_i Y_i^t \div \sum_i Y_i^{t-n}$  (9)

其中 $EX^{t-n(t)}$ 表示以 $t$ 年的总出口额为控制总量,各部门的出口比例则仍为 $t-n$ 年的比例; $A^{t-n(t)}$ 表示各部门以 $t$ 年的总消耗系数为控制总量,各种要素的消耗比例仍为 $t-n$ 年的比例。

以上利用二阶 KLEM 投入产出结构分解法,分解出了石油需求增长的驱动因素,这些因素均可以归结为国内需求、技术进步和进出口贸易三个方面。值得注意的是,随着分解顺序的不同,每一个影响因素效果的取值可能也会有不同。石油需求的投入产出结构分解涉及到 5 个矩阵变量,分别是为产业部门的石油消费系数矩阵( $B$ ),与进口系数有关的矩阵( $R$ )<sup>①</sup>,国内最终需求的系数矩阵( $Y$ ),直接消耗系数矩阵( $A$ ),出口矩阵( $E$ )。因此,本文的投入产出结构分解存在着 $2^5$ ,即 32 种分解方法。也就是说二阶 KLEM 投入产出结构分解法存在“路径依赖”问题。为避免这个问题,本文采用平均值法计算各驱动因素的效果量,即对每一个驱动因素所有可能的“路径”上的效果量取平均值。

## (二) 数据来源

本文主要研究 1997-2007 年中国石油需求增长的驱动因素。根据 1997 和 2007 年中国 42 部门投入产出表,能源部门包括煤炭开采和洗选业(煤炭行业),石油加工、炼焦及核燃料加工业(石油加工),电力和热力的生产供应业(电力行业),石油和天然气开采业,煤气生产和供应业;非能源部门为其余 37 个产业部门的总称,也即原料生产部门。一般地将资本按照用途可以分为更新资本和扩张资本,前者用于保证工业活动的连续性,或者用于扩大公司或企业的规模。在本文的投入产出结构分解中,主要考虑更新资本作为生产函数的要素投入到各部门商品之间的相互交换。因此,在本文的直接消耗系数矩阵 $A$ 中,资本一项的横列 $D$ 为投入产出表中各部门固定资产折旧(Wolff, 1994)<sup>[13]</sup>,劳动一项的横列 $W$ 为投入产出表中劳动者报酬。为了消除价格的影响,2007 年的投入产出表根据各产业部门的价格指数平减至

1997 年。本文对汽油、煤油、柴油和燃料油四种主要的油料品种的需求增长均做了详细研究,各产业部门以及居民生活的石油消费量来源于分行业的能源消费表。

### 三、实证结果分析

根据中国统计年鉴的数据,1997 年中国的原油消费约为 17 367 万吨,到 2007 年增长到 34 032 万吨,增长了 16 665 万吨,年均增长率约为 7%。原油通过提炼可以生产出多种成品油,主要包括汽油、煤油、柴油和燃料油等。就用途而言,原油主要用作石油加工部门或化工行业的原料,而其提炼的汽油、煤油等成品油才是各个产业以及居民消费部门的主要需求。1997-2007 年,中国的汽油、煤油、柴油和燃料油的需求分别增长了 2 207 万吨,562 万吨,7 202 万吨和 229 万吨。从数据中可以发现汽油和柴油的需求增长较大,而煤油和燃料油的需求增长相对较小。为了更清晰地把握中国石油需求增长的驱动因素,并为未来的节油政策提供实证依据,本文主要研究汽油、煤油、柴油和燃料油这四种成品油需求增长的驱动因素,把各驱动因素变化对成品油需求的影响大小称为驱动效果。总体来看,国内需求和进出口贸易为四种成品油需求增长的正向影响因素,而技术进步则是抑制成品油需求增长的负向影响因素。

#### (一) 国内需求因素

国内需求分为国内最终需求和中间需求。由于政府、居民等终端消费者对各部门产品消费需求的变化,从而导致成品油消费需求的变化,称为国内最终需求的驱动效果。由于各部门在生产过程中对各种产品消费需求的变化,从而导致成品油消费需求的变化,称为国内中间需求的驱动效果。1997-2007 年,中国经济迅速发展,国内需求水平也得到了很大的提升。国内需求的变化导致四种成品油消费增长了共计 19 804 万吨,对四种成品油消费增长的贡献率为 194.1%,其中国内最终需求和中间需求的变化分别导致成品油消费增长 16 920 万吨和 2 884 万吨,贡献率分别为 165.9% 和 28.3%。

从国内最终需求的结构效果方面分析,其对四种成品油的正向增长影响较小,贡献率仅为 2.3%。这主要是由于该因素对柴油需求起了明显的抑制作用,直接减少了 643 万吨的柴油需求量。这表明国内消费结构的总体转变是有利于节约柴油消费的,但同时也应注意到该因素对其他三种成品油的需求增长都有一定的促进作用,这意味着未来对汽油、柴油和燃料油的节约利用还需要国内需求结构的进一步调整。国内最终需求的成长效果增加了 16 682 万吨的成品油消费,贡献率约为 163.5%,是驱动成品油消费增长最大的正向因素。其中柴油和汽油的需求成长效果最为显著,分别增加了 7 817 万吨和 4 049 万吨,贡献率约为 108.5% 和 183.4%。由于各成品油需求总量的变化不同,国内最终需求的成长对各种油品的贡献率也有很大的差别。如燃料油,尽管只增加了 3 995 万吨,但相对于 229 万吨的需求增长总量而言,国内最终需求的成长对燃料油需求增长的效果高达 1 742.4%。由于中间需求的替代效果增加了四种成品油的消费量,这表明研究期间中间生产过程中资本、劳动、原料及能源之间的替代效果还不足以降低各类成品油的需求。横向对比,中间需求的替代效果对煤油需求的“抑制”相对明显,仅增加了 93 万吨。这可能与我国煤油的利用特点有着内在的一致性。

我国煤油消费结构相对稳定,煤油利用主要是在航空运输部门,而其他领域的煤油利用不但较少,并且消费量还在逐步减少(李永芹,2007)<sup>[14]</sup>。因而,除了技术进步的节油效果之外,中间需求的替代效果也为煤油需求的缓慢增长提供了一种解释上的可能。随着经济的不断增长,与国内最终需求的成长效果类似,中间需求的成长效果正向驱动各种成品油需求的增长也具有其必然性。1997-2007 年中间需求的成长增加了 2 283 万吨的成品油需求,对成品油需求增长的贡献率为 22.4%。其中中间需求的成长效果对柴油需求的绝对增量最高,为 928 万吨,这与柴油在国民经济中的使用特点直接相关:与其他油品相比,柴油在经济生活中不仅用途广泛,而且需求量也相对较大。尤其是需求增量,研究期间除石油开采部门和电力行业的柴油需求量下降之外,基本上我国其他所有行业部门的柴油需求量都在增加,其中农业、机械制造业、轻工业、建筑业、服务业、交通运输业的柴油消费增量分别是这些部门其他三种油品增量之和的 11.7 倍、11.6 倍、3.9 倍、3.4 倍、2.8 倍和 1.7 倍。因此,在国内最终需求成长的同时,中间需求的成长效果对柴油需求的增长效果比较明显。

#### (二) 技术进步因素

技术进步因素对成品油需求的影响主要通过成品油强度的变化得以体现。成品油强度是指单位产出的成品油消费量。一般地认为成品油强度的下降反映了生产技术的进步,因此在生产过程中,由于成品油强度的下降所引起的成品油需求的变化,称为技术进步效果。与 Lin 和 Polenske (1995)<sup>[10]</sup> 以及 Garbac-

cio 等 (1999)<sup>[11]</sup> 的研究结论一致, 在本文的研究期间内, 技术进步效果减少了 18 220 万吨的成品油消费, 对成品油消费增长的贡献率为 -178.6%, 是有助于节约成品油消费的最大的影响因素, 其中燃料油与汽油的技术进步节油效果比较明显。研究期间, 技术进步效果减少了 7 486 万吨的燃料油和 5 000 万吨的汽油, 贡献度分别为 -3 264.7% 与 -226.5%。对于柴油而言, 虽然技术进步因素直接减少了 4 606 万吨的需求量, 但由于柴油需求增长总量较大, 因此柴油技术进步节油效果比较小, 其贡献度仅为 -64.0%。这里需要指出的是, 尽管柴油技术进步的节油效果较小, 但不能因此判定柴油利用效率也相应较低。事实上, 对于公路运输车辆, 由于热效率高、油耗低、能量利用率高等方面的优势, 柴油车的节能效果往往会比汽油车要明显。由于柴油车的经济性明显高于汽油车, 柴油轿车在欧洲的销售份额从 1998 年的 24.8% 上升到了 2002 年的 40.3%; 2004 年法国、西班牙等国柴油轿车的销量都已超过了汽油车, 达到 50% 以上; 到 2006 年整个欧洲柴油车占新车销售中的比重也达到 50%。即使在日本, 2004 年柴油轿车占在用轿车中的比重已接近 10%。相比而言, 我国柴油轿车的发展就相当缓慢, 2004 年柴油轿车保有量在我国汽车总量的比重仅为 0.2% (罗伟欢和熊锐, 2007)<sup>[15]</sup>。随着我国私人拥有轿车的不断增加, 从节约能源角度出发, 适当发展柴油轿车应是未来我国交通运输业的主要方向之一。

### (三) 进出口贸易因素

进出口贸易因素对成品油消费增长的影响可以分为出口贸易效果和进口替代效果, 出口贸易效果是指由于出口贸易的变化所导致的成品油消费需求的变动, 进口替代效果是指进口产品与国内产品之间的替代对成品油消费需求的影响。一般而言, 出口产品中所包含的成品油消费属于中国的成品油消费, 而进口产品中所包含的成品油消费不属于中国的成品油消费。因此, 出口贸易增加会导致中国成品油消费的增长, 而进口产品消费对国内产品的替代则有利于减少中国的成品油消费。

研究显示我国进口替代对于抑制成品油消费的增长效果较为明显: 1997 - 2007 年进口替代直接减少了 1 024 万吨的成品油消费, 对成品油消费增长的贡献率约为 -10.0%。其中柴油的节约量最高, 达 492 万吨; 汽油节约量次之, 为 261 万吨。从驱动因素贡献率的角度分析, 由于各种成品油消费基数的不同, 对各自需求增长的贡献度也存在较大的差异。如燃料油的节约量虽然仅为 208 万吨, 但由于燃料油的需求增长总量最少 (约为 229 万吨), 因而对自身需求增长的贡献度最高, 达到 -90.7%。随着我国进口贸易的增长, 进口替代对抑制成品油消费增长的效果较为明显有其必然性。

虽然进口替代因素减少了成品油消费, 但出口贸易因素成为拉动我国成品油消费增长的第二大正向影响因素: 1997 - 2007 年间, 出口的成长增加了 9 791 万吨的成品油消费, 对成品油消费增长的贡献率约为 96.0%。其中出口成长效果对柴油和燃料油的需求增长产生了较大的影响, 需求增量及贡献率分别为 4 169 万吨 (57.9%) 和 2 882 万吨 (1230.9%)。出口成长对柴油需求增长的影响与前述柴油的生产用途和相应的产品出口成长有直接的关联性, 这里不再累述, 只是着重分析对燃料油的影响。从用途角度分析, 燃料油主要用于电力、石化、交通运输、建材和轻工业。国家统计局的统计资料表明, 1997 - 2007 年燃料油需求的增长主要体现在建材行业与轻工业, 这两个行业的燃料油需求分别增长 305.8 万吨和 62.8 万吨, 对同期我国燃料油需求增长的贡献分别为 133.5% 和 27.4%。以建材行业中燃料油消费较多的两种产品—平板玻璃和生活陶瓷 (舒云, 2007)<sup>[16]</sup> 的出口为例, 1997 - 2007 年两种产品的出口实物量分别增长了 6.8 倍和 1.8 倍。由此可见, 出口成长对燃料油需求的增长也是较为明显的。

出口的结构效果在 1997 - 2007 年减少了 150 万吨的成品油消费, 对成品油消费增长的负向贡献大约为 -1.5%, 这表明我国出口结构整体上正朝着节油的方向调整。在具体油品方面, 出口结构变化对抑制柴油和燃料油需求增长的效果较为明显, 尤其减少了 249 万吨的柴油需求量。对于汽油和煤油而言, 出口结构效果非但没有降低其消费量, 反而正向驱动了其消费的增长, 这意味着我国的出口结构中内含汽油与煤油的产品还占有较高的比重。

### 四、结论及政策建议

运用二阶 KLEM 投入产出结构分解法, 本文从国内需求、技术进步、进出口贸易等角度, 将 1997 - 2007 年中国汽油、煤油、柴油和燃料油的需求增长分解为 8 种驱动因素的加权平均贡献, 研究结果表明: 1997 - 2007 年, 全社会四种成品油的需求增长共计 10 200 万吨; 正向驱动因素为国内最终需求因素、国内中间需求因素和出口贸易因素, 对四种成品油需求增长的贡献率之和分别为 165.9%, 28.3% 和 94.5%; 负向驱动因素为技术进步因素和进口替代因素, 贡献率分别为 -178.6% 和 -10.0%。所以, 各

种驱动因素的影响为各种成品油的节约利用提供了政策方向: 首先, 针对国内需求对成品油消费有很强的正向驱动作用, 通过产业结构的调整、落后工业产能的淘汰, 压缩生产部门不合理的用油, 是降低成品油需求对外依存度的基本政策。其次, 技术进步对抑制成品油迅速增长的效果最为明显。因此, 在生产部门进一步提高节油技术水平; 在交通部门继续鼓励与支持节油率更高的运输工具的研发与应用, 积极发展电动汽车与新型混合燃料技术是未来进一步增强技术进步节油效果与实现石油替代战略的重点。第三, 积极调整商品的出口结构, 鼓励“低油耗”产品的出口与“高耗油”产品的进口替代是扭转当前进出口贸易总体增加成品油需求局面的主要方向。为此, 对“高耗油”的出口产品征收出口关税可能会是一个比较好的政策选择。此外, 为缓解迅速增长的交通用油需求压力, 大力发展公共交通, 倡导低碳出行的生活方式也将是今后节油政策的重要保障。

注释:

① 矩阵  $R$  与进口系数矩阵  $M$  是一一对应的,  $R = I - M$ 。

参考文献:

- [1] 陈宇峰. 后危机时代的国际油价波动与未来走势: 一个多重均衡的视角[J]. 国际贸易问题, 2010 (12): 3 - 11.
- [2] 周杰琦. 国际油价波动对经济增长的影响——基于中国的实证分析[J]. 技术经济与管理研究, 2010 (4): 12 - 15.
- [3] 林伯强. 高油价唤醒石油依存度危机意识[N]. 中国经济导报, 2010 - 04 - 17 (B02, B03).
- [4] 殷建平. 我国石油需求前景及石油工业发展对策研究[J]. 石油大学学报(社会科学版), 1997 (1): 4 - 6.
- [5] He K. B., Huo H., Zhang Q., He D. Q., An F., Wang M., Walsh M. P. Oil consumption and CO<sub>2</sub> emissions in China's road transport: current status, future trends, and policy implications[J]. Energy Policy, 2005 33(12): 1499 - 1507.
- [6] Tao Z. P., 2010. Scenarios of China's oil consumption per capita (OCPC) using a hybrid Factor Decomposition - System Dynamics (SD) simulation[J]. Energy 2010 35(1): 168 - 180.
- [7] 陈海涛. 基于系统动力学的中国石油需求系统模型及预测[J]. 统计与决策, 2010(20): 98 - 101.
- [8] 王双英, 李东, 王群伟. 基于 LMDI 指数分解的中国石油消费影响因素分析[J]. 资源科学, 2011 33 (4): 759 - 765.
- [9] Hoekstra R., van den Bergh J. C. J. M. Comparing structural and index decomposition analysis[J]. Energy Economics, 2003, 25(1): 39 - 64.
- [10] Lin X., Polenske, K. R. Input - output anatomy of China's energy use changes in the 1980s[J]. Economic Systems Research, 1995, 7(1): 67 - 84.
- [11] Garbaccio, R. F., Ho, M. S., Dale, W. J. Why Has the Energy - Output Ratio Fallen in China? [J]. The Energy Journal, 1999, 20(3): 63 - 91.
- [12] 房斌, 关大博, 廖华. 中国能源消费驱动因素的实证研究: 基于投入产出的结构分解分析[J]. 数学的实践与认识, 2011, 41(2): 66 - 77.
- [13] Wolff, E. D. Productivity measurement within an input - output framework[J]. Regional Science and Urban Economics, 1994, 24(1): 75 - 92.
- [14] 李永芹. 我国煤油市场现状分析及发展预测[J]. 中国石油和化工经济分析 2007(15): 30 - 35.
- [15] 罗伟欢, 熊锐. 我国柴油轿车的发展[J]. 城市车辆, 2007(9): 29 - 31.
- [16] 舒云. 我国燃料油产品市场分析[J]. 中国石油和化工经济分析, 2007(12): 43 - 47.

(责任编辑: 关立新)